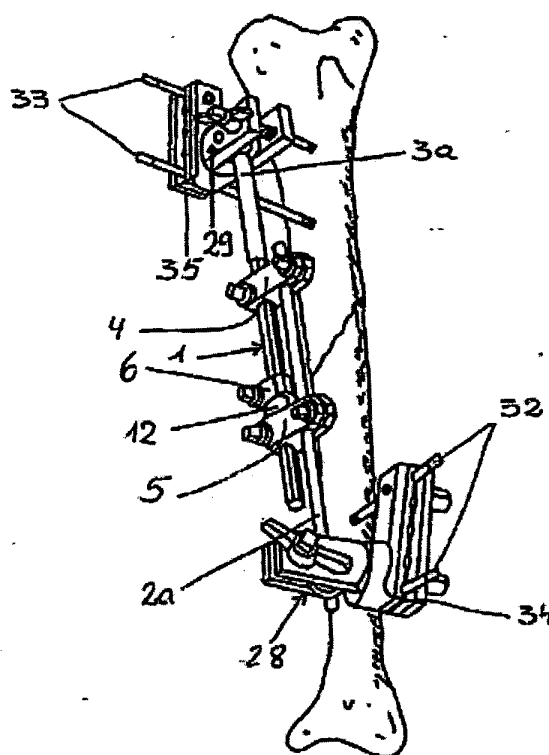


External fixator

Patent number: DE3614305
Publication date: 1987-11-12
Inventor: FISCHER KONRAD DR
Applicant: BAEHR GEB GREEN JUDITH M (DE)
Classification:
 - international: A61B17/60
 - european: A61B17/64P
Application number: DE19863614305 19860429
Priority number(s): DE19863614305 19860429

Abstract of DE3614305

The invention relates to an external fixator. Fixators are a conventional orthopaedic aid in fractures, corrective interventions or the like, for fixing or repositioning bones and the like. It is the object of the invention to create a fixator which permits the customary rigid fixation as may be required at the start of treatment, on the one hand, while it allows a selective reduction in rigidity which becomes necessary during treatment with avoidance of rotary movements, on the other hand. In order to achieve this object the invention proposes a fixator comprising a semi-frame whose connecting piece is designed as a double rod and in which at least one of the rods is a polygonal rod, preferably a hexagonal rod and in each case one rod end of the rods connected to form a double rod engages in a double joint connected to the nail carrier and can be fixed therein.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 36 14 305.7
㉑ Anmeldetag: 29. 4. 86
㉒ Offenlegungstag: 12. 11. 87



DE 36 14 305 A 1

㉓ Anmelder:
Bähr, geb. Green, Judith M., 6147 Lautertal, DE

㉔ Vertreter:
Funck-Hartherz, A., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 6000
Frankfurt

㉕ Erfinder:
Antrag auf Teilnichtnennung
Fischer, Konrad, Dr., 5470 Andernach, DE

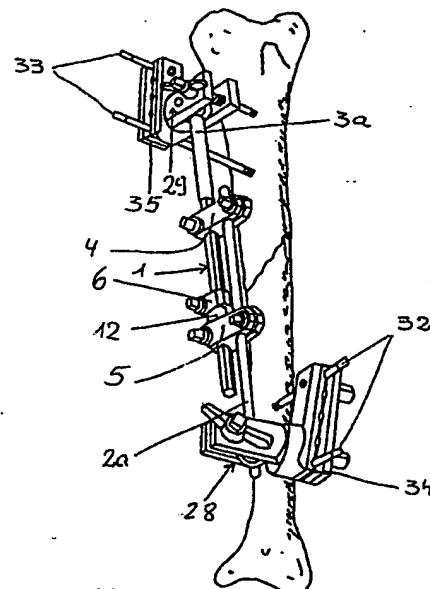
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Äußerlich anwendbarer Fixateur

Die Erfindung bezieht sich auf einen äußerlich anwendbaren Fixateur, einen sogenannten Fixateur-externe. Fixateure sind in der Orthopädie gebräuchliche Hilfsmittel bei Frakturen, Korrektiv-Eingriffen oder dergleichen zur Fixation bzw. Ausrichtung von Knochen usw.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Fixateurs, der zum einen die übliche starre Fixation, wie sie zu Beginn einer Behandlung erforderlich sein kann, ermöglicht, zum anderen aber die im Verlauf der Behandlung notwendig werdende gezielte Herabsetzung der Festigkeit unter Vermeidung von Drehbewegungen zulässt.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Fixateur vorgeschlagen, der aus einem Halbrahmen besteht, dessen Verbindungsstück als Doppelstab ausgebildet ist und wenigstens einer der Stäbe ein Vielkantstab, vorzugsweise ein Sechskantstab ist und je ein Stabende der zu einem Doppelstab verbundenen Stäbe in ein mit dem Nagelträger verbundenes Doppelgelenk eingreift und feststellbar ist.



DE 36 14 305 A 1

Patentansprüche

1. Äußerlich anwendbarer Fixateur zur Fixation bzw. Ausrichtung von Knochen oder dergleichen bei Frakturen oder Korrekturingriffen, bestehend aus Sätzen von Nägeln beidseitig des insultierten Gebietes, die über ein Verbindungsstück stabilisiert sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Fixateur aus einem Halbrahmen besteht, dessen Verbindungsstück (1) als Doppelstab (2, 3) ausgebildet ist und wenigstens einer der Stäbe ein Vielkantstab, vorzugsweise ein Sechskantstab (3), ist und je ein Stabende (2a, 3a) der zu einem Doppelstab verbundenen Stäbe (2, 3) in ein mit dem Nagelträger verbundenes Doppelgelenk (28, 29) eingreift und feststellbar ist.
2. Fixateur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stäbe (2, 3) über zwei im Abstand voneinander angeordnete Klemmstücke (4, 5) in vorbestimmter Entfernung parallelisiert und miteinander verbunden sind.
3. Fixateur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Vielkantstab (3) im Bereich seines in das Gelenk (29) eingreifenden Endes als Rundstab ausgebildet ist.
4. Fixateur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Stäbe (2, 3) verschiebbar gelagert und mit einem Anschlagteil (6) versehen ist.
5. Fixateur nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Vielkantstab (3) verschiebbar gelagert ist und die Klemmstücke (4, 5) als Führung dienen und sich das Anschlagteil (6) auf einem der Klemmstücke abstützt.
6. Fixateur nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß dem Anschlagteil (6) eine elastische Scheibe (12) vorgeschaltet ist.
7. Fixateur nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß dem Anschlagteil (6) eine Schraubenfeder (14) vorgeschaltet ist, die vorzugsweise in einem Käfig (15, 16) geführt ist.
8. Fixateur nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Käfig aus zwei gegeneinander verschiebbaren Buchsen (15, 16) besteht.
9. Fixateur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Doppelstab (2, 3) mit einer Vorrichtung (18) kombiniert ist, die die Stäbe (2, 3) in Richtung einer Verlängerung ihrer wirksamen Länge beeinflußt.
10. Fixateur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Doppelstab (2, 3) mit einer Vorrichtung (18) in der Art kombiniert ist, daß die Stäbe (2, 3) in Richtung einer Verkürzung ihrer wirksamen Länge beeinflußt sind.
11. Fixateur nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompressions- bzw. Distaktionsvorrichtung (18) aus einer durch eine Vorspanneinrichtung (22) vorspannbaren Feder (21) besteht, die zwischen einem die beiden Stäbe (2, 3) verbindenden Haltebügel (25) und einen der Klemmstücke (4, 5) angeordnet ist.
12. Fixateur nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompressions- bzw. Distaktionsvorrichtung (18) von dem Rundstab (2) getragen ist und der Vielkantstab verschieblich gelagert ist.
13. Fixateur nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannvorrichtung (22) aus einer mit Außengewinde versehenen Hülse (23) mit Rändelmutter (24) oder dergl. besteht, wobei

die Hülse (23) in die mit Innengewinde versehenen Haltebügel (25) einschraubbar ist und auf die zwischen zwei Buchsen (19, 20) geführte Schraubenfeder (21) wirkt, wobei eine der Buchsen (20) mit einer Einstellskala versehen sein kann.

Beschreibung

Äußerlich anwendbare Fixateure, sog. Fixateurs-externes, sind in der Orthopädie gebräuchliche Hilfsmittel bei Frakturen, Korrektiv-Eingriffen oder dergleichen zur Fixation bzw. Ausrichtung von Knochen usw. Die bekannten Fixateure sind als Doppelrahmen ausgebildet und bestehen aus zwei Sätzen von Nägeln beidseitig des insultierten Gebietes, die über je ein Verbindungsstück starr miteinander verbunden sind, um eine sichere Fixation, Ausrichtung und/oder Ruhigstellung zu gewährleisten. Das Verbindungsstück besteht aus einem geraden oder gebogenen Metallstab, einem Teleskopstab oder einem Kompressionsstab. Diese Stäbe sind beidseitig der Bruch- oder Insultstelle angeordnet, um die nötige Festigkeit zu erreichen und die Möglichkeit einer Drehung der ausgerichteten Insultstelle auszuschließen.

Seit Jahrzehnten werden in der Unfallchirurgie und Orthopädie Doppelrahmen-Fixateure zur äußeren Anwendung herangezogen, um eine drehsichere Ausrichtung und starre Fixation der Insultstelle zu erhalten. Nachteilig an diesen Doppelrahmen-Fixateuren sind die damit einhergehenden Funktionseinbußen der durch die Nägel durchquerten Muskulatur. Es hat sich des weiteren gezeigt, daß die Starrheit des Fixationssystems auf die Dauer nachteilig sein kann, so notwendig sie zu Beginn der Behandlung auch ist. Die Knochenneubildung an der Bruchstelle verzögert sich bei zu langer starrer Fixation bzw. bleibt im Extremfall vollkommen aus. Auch der Abbau des Doppelrahmenfixateurs durch Wegnahme des Verbindungsstabes auf einer Seite, so daß lediglich ein Halbrahmen verbleibt, kann nicht in allen Fällen die Verzögerung oder das Ausbleiben der Bruchheilung vermeiden.

Die Erfindung hat sich deshalb zur Aufgabe gesetzt, einen Fixateur zu schaffen, der zum einen die übliche starre Fixation, wie sie zu Beginn einer Behandlung erforderlich sein kann, ermöglicht, zum anderen aber die im Verlauf der Behandlung notwendig werdende gezielte Herabsetzung der Festigkeit unter Vermeidung von Drehbewegungen zuläßt.

Gemäß der Erfindung wird ein Fixateur vorgeschlagen, der aus einem Halbrahmen besteht, dessen Verbindungsstück als Doppelstab ausgebildet ist und wenigstens einer der Stäbe ein Vielkantstab, vorzugsweise ein Sechskantstab, ist und je ein Stabende der zu einem Doppelstab verbundenen Stäbe in ein mit dem Nagelträger verbundenes Doppelgelenk eingreift und feststellbar ist. Die Stäbe sind dabei über zwei im Abstand voneinander angeordnete Klemmstücke in vorbestimmter Entfernung parallelisiert und miteinander verbunden. Der Vielkantstab ist dabei im Bereich seines in das Gelenk eingreifenden Endes als Rundstab ausgebildet.

Bei dem erfindungsgemäßen Fixateur wird durch die Verbindung von zweier Nagelgruppen mit einem Doppelstab, bei dem der eine Stab als Vierkantstab ausgebildet ist, auf einfachste Weise eine Drehsicherung garantiert. Die Lagerung der Stabenden des Doppelstabes in mit den Nagelträgern verbundenen Doppelgelenken gewährt zudem die Möglichkeit einer Drehung in zwei Ebenen und einer Verschiebung, so daß das Verbin-

ungsstück parallel zur Knochenachse einstellbar ist. Die beiden in die Gelenke eingreifenden Stabenden lassen sich dabei jeweils auf einem Konus bewegen, so daß jede erforderliche Einstellung garantiert werden kann. Bei dem erfindungsgemäßen Fixateur wird somit bei Verwendung nur eines Halbrahmens eine dreh sichere Einrichtung und genaue Fixation der Insultstelle gewährleistet.

Wie bereits erwähnt, hat sich in der Praxis herausgestellt, daß eine starre Fixation über längere Zeit nicht zweckmäßig ist, da dann die Kallusbildung zumindest verzögert wird und in der Regel nur einseitig einsetzt. Diese Nachteile werden dann aufgehoben, wenn die Insultstelle Mikrobewegungen ausgesetzt wird, die allerdings in Richtung der Knochenachse erfolgen sollten. Zur Lösung dieser Aufgabe wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, einen der Stäbe des Doppelstabes, vorzugsweise den Vielkantstab, verschiebbar in den Klemmstücken zu lagern, und zwar um einen durch einen Anschlagteil begrenzten Weg. Dadurch erlaubt der Fixateur bei jeder Druckeinwirkung auf den Knochen eine Mikrobewegung an der Frakturstelle im Sinne einer Stauchung. Infolge dieser Stimulierung an der Frakturstelle wird die Kallusbildung angeregt, eine symmetrische Kallusbildung erreicht und der Heilungsprozeß erheblich verkürzt. Der erfindungsgemäße Fixateur in Grundausstattung kann auch in der Form weiterentwickelt werden, daß der Doppelstab mit einer Vorrichtung kombiniert ist, die die Stäbe in Richtung einer Verlängerung oder Verkürzung ihrer wirksamen Länge beeinflusst, d.h., daß der Doppelstab mit einer Kompressions- bzw. Distraktionsvorrichtung kombiniert ist.

Weitere Einzelheiten der Erfindung sind der beigegebenen Zeichnung zu entnehmen, die verschiedene Ausführungsbeispiele darstellt. Darin zeigen

Fig. 1 eine Ansicht des Verbindungsstückes für den Fixateur-externe in der Grundausstattung,

Fig. 2 ein Verbindungsstück gemäß Fig. 1 mit Dynamisierungsanschlag,

Fig. 3 ein Verbindungsstück gemäß Fig. 1 mit einem Dynamisierungsanschlag anderer Ausgestaltung,

Fig. 4 eine Ansicht des Verbindungsstückes gemäß der Erfindung als Kompressionsstab,

Fig. 5 eine Ansicht eines Verbindungsstückes gemäß der Erfindung als Distraktionsstab und

Fig. 6 eine perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Fixateurs.

Fig. 1 zeigt das Verbindungsstück 1 in Ansicht. Das Verbindungsstück 1 besteht aus einem Doppelstab mit den Stäben 2 und 3. Diese Stäbe greifen mit ihren Enden 2a, 3a in Doppelgelenke 28 und 29 ein, die die Nagelträger 34 und 35 der Nagelgruppen 32 und 33 tragen (vgl. Fig. 6). Diese Nagelgruppen sind beidseitig der Frakturstelle bzw. des anderweitig insultierten Gebietes befestigt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Stab 3 im Bereich der Klemmstücke 4 und 5 als Sechskantstab 3b ausgebildet, während er am Ende 3a wieder als Rundstab gehalten ist. Infolge des Sechskantstabes ist der Halbrahmen während und nach der Reposition gegen ungewollte Drehung gesichert. Die beiden Klemmstücke 4 und 5 sind über die Schrauben 7 und 8 auf dem Stab 2 festgeklemmt, während die Schrauben 9 und 10 der Klemmstücke den Stab 3 im Bereich 3b sichern. Je größer der Abstand der Klemmstücke 4 und 5 voneinander ist, desto größer ist die Stabilität des Verbindungsstückes 1. Die Entfernung zwischen den beiden Stäben 2 und 3, die durch die Klemmstücke 4 und 5 vorgegeben ist, bestimmt den Radius des Bewegungskonus der Doppel-

gelenke 28 und 29.

In den Fig. 2 und 3 sind Abwandlungen des Verbindungsstückes gemäß Fig. 1 gezeigt, die eine Dynamisierung der Insultstelle ermöglichen, d.h. vorbestimmte Mikrobewegungen an der Insultstelle bei Druckeinwirkung zulassen. Das Verbindungsstück 1 ist in den Fig. 2 und 3 durch je ein Anschlagteil 6 ergänzt, das verschiebbar auf dem Stabteil 3b zwischen den Klemmstücken angeordnet und über die Schraube 11 stufenlos auf dem Stabteil 3b festklemmbar ist. Das Spiel S zwischen dem Anschlagteil 11 und dem Klemmstück 5 gibt den Bereich der zulässigen Mikrobewegung an. Um eine Dynamisierung zu erreichen, werden die Schrauben 9 und 10 gelockert, so daß der Stab 3 nicht mehr fixiert, sondern nur noch in seiner zur Knochenachse parallelen Bewegungsachse verschieblich innerhalb der Klemmstücke geführt ist. Bei Druckeinwirkung auf den Knochen in Richtung des Pfeiles 13 ist daraufhin die vorbestimmte Mikrobewegung ausführbar. Zur Dämpfung der Bewegung kann dem Anschlagteil 6 eine elastische Scheibe 12 vorgeschaltet sein. In Fig. 3 ist anstelle der elastischen Scheibe 12 eine Schraubenfeder 14 vorgesehen, die in einem von zwei gegeneinander verschiebbaren Buchsen 15 und 16 gebildeten Käfig geführt ist.

In den Fig. 4 und 5 sind Verbindungsstücke gezeigt, die in der Grundausstattung der Ausführung gemäß Fig. 1 entsprechen und über Doppelgelenke 28 und 29 mit den Nagelgruppen 32 und 33 verbunden sind. Diese Verbindungsstücke sind mit einer Distraktions- bzw. einer Kompressionsvorrichtung ausgestattet, die je nach medizinischer Indikation eine Kompression oder Distraktion auf das insultierte Gebiet ausübt. Die Teile, die unverändert aus der Ausführung gemäß Fig. 1 übernommen sind, sind mit dem gleichen Kennzeichen bezeichnet. Die zusätzlich angeordnete Vorrichtung 18 ist in Fig. 4 an dem Stab 2 vorgesehen und wirkt als Kompressionsvorrichtung, die einen einstellbaren Druck auf das Insultgebiet ausübt. Die Vorrichtung befindet sich zwischen den Klemmstücken 4 und 5 und besteht aus einer auf dem Stab 2 angeordneten Schraubenfeder 21, die in einem aus zwei gegeneinander verschiebbaren Buchsen 19 und 20 gebildeten Käfig geführt ist. Die Buchse 20 kann mit einer Einstellskala versehen sein. Die Federkraft der Schraubenfeder 21 ist über eine Vorspanneinrichtung 22 variierbar, die aus einer die Stange 2 umgebenden, mit einem Außengewinde versehenen Hülse 23 mit einer Rändelmutter 24 besteht, die in ein Innengewinde versehenen Haltebügel 25 einschraubbar ist, der auf dem Stabteil 3b bei 26 fixiert ist. Der Stabteil 3b ist im übrigen bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel durch die Klemmstücke 4 und 5 lediglich geführt.

Vor der Vorrichtung 18 wird bei dem Verbindungsstück gemäß Fig. 4 über das Klemmstück 4 ein Druck auf den Stab 2 ausgeübt und über den Haltebügel 25 auf den Stab 3, und zwar in den durch die Pfeile vorgegebenen Richtungen, so daß eine Kompression der Insultstelle erfolgt.

In Fig. 5 ist dem Verbindungsstück 1 ebenfalls eine Vorrichtung 18 zugeordnet, jedoch diesmal zwischen dem Klemmstück 5 und dem Haltebügel 25, so daß eine umgekehrte Wirkung hervorgerufen wird. Es wird somit ein Druck auf die Stäbe 2 und 3 in der durch die Pfeile dargestellten Richtungen ausgeübt im Sinne einer Distraktion der Insultstelle.

Fig. 6 zeigt eine perspektivische Darstellung des erfindungsgemäßen Fixateurs aus einem Halbrahmen, wobei das Verbindungsstück der Ausführung gemäß

Fig. 2 entspricht.

Zum Anlegen des erfindungsgemäßen Fixateurs werden zunächst die Nagelgruppen in den Knochen außerhalb der Verletzung beidseitig eingebracht. Daraufhin werden die Nagelträger 34 und 35 mit den Gelenken 28, 29 auf die Nägel aufgesetzt und daran anschließend das Doppelstabverbindungsstück in die Gelenke eingefügt. Die Ausrichtung der Insultstelle erfolgt durch Verstellung der Gelenke und ist genauest möglich, da eine Drehung in zwei Richtungen und eine Achsenverschiebung durch die Anordnung von zwei Doppelgelenken gleichzeitig erfolgen kann. Dabei wird eine Ausrichtung der Bewegungsachse mit der Knochenachse vorgenommen. Drehfehler, die sich nach der Reposition einschleichen, können durch den erfindungsgemäßen Fixateur nachträglich ausgeschaltet werden. Zunächst wird eine starke Fixation erfolgen und je nach ärztlicher Indikation später eine mehr oder weniger große Mikrobewegung durch Lösen der Schrauben 9 und 10 sowie Einstellung des Anschlagteiles 6 ermöglicht.

Durch die Halbrahmenausgestaltung des Fixateurs gemäß der Erfindung in Verbindung mit der exakten Doppelgelenkreposition sowie der Dynamisierungsmöglichkeit wird dem Operateur ein Fixateur vorgelegt, dessen Handhabung einfach ist und der dabei eine noch größere Leistung hinsichtlich der Verkürzung des Heilungsprozesses erbringt.

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

3614305

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

36 14 305
A 61 B 17/60
29. April 1986
12. November 1987

Fig. 1

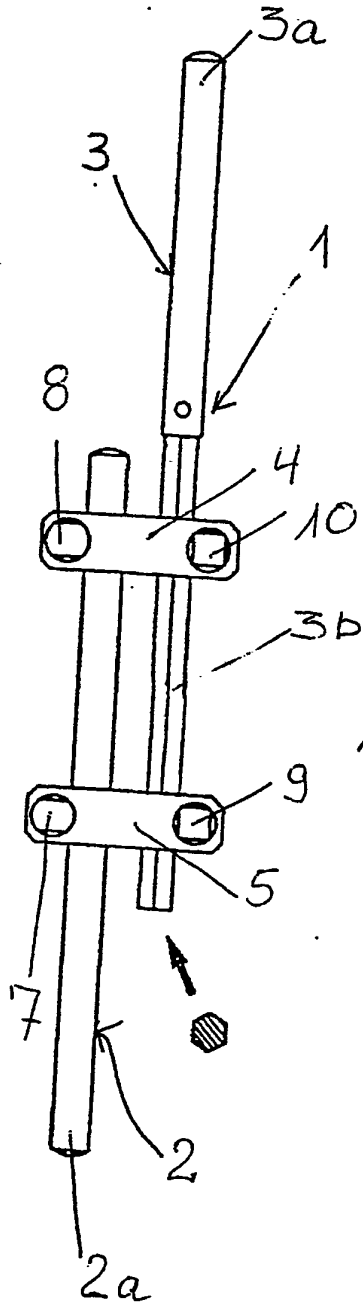


Fig. 3

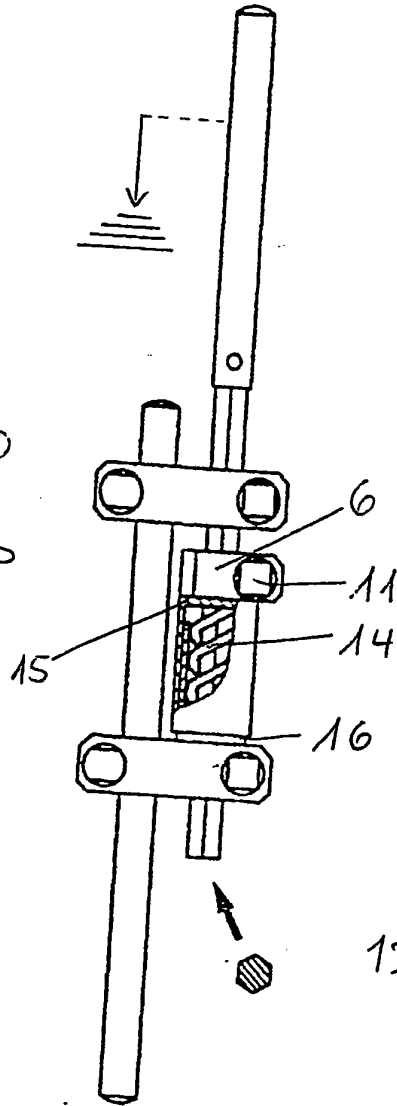
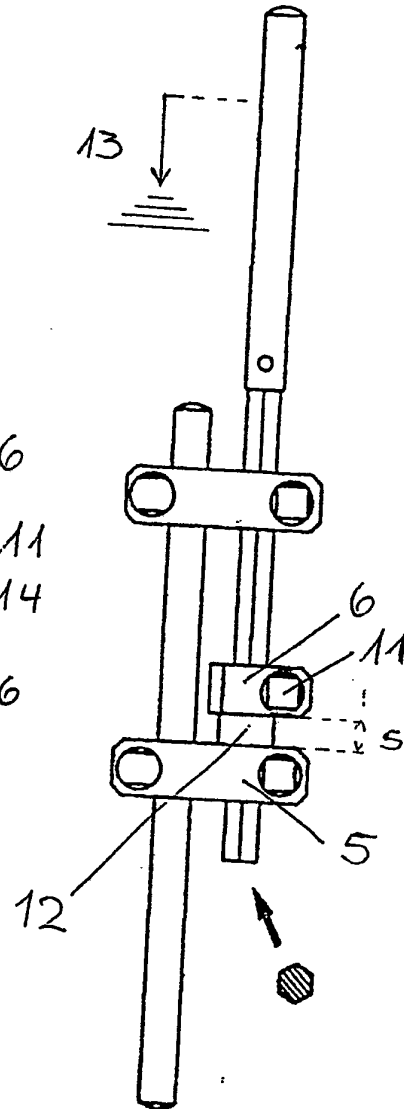
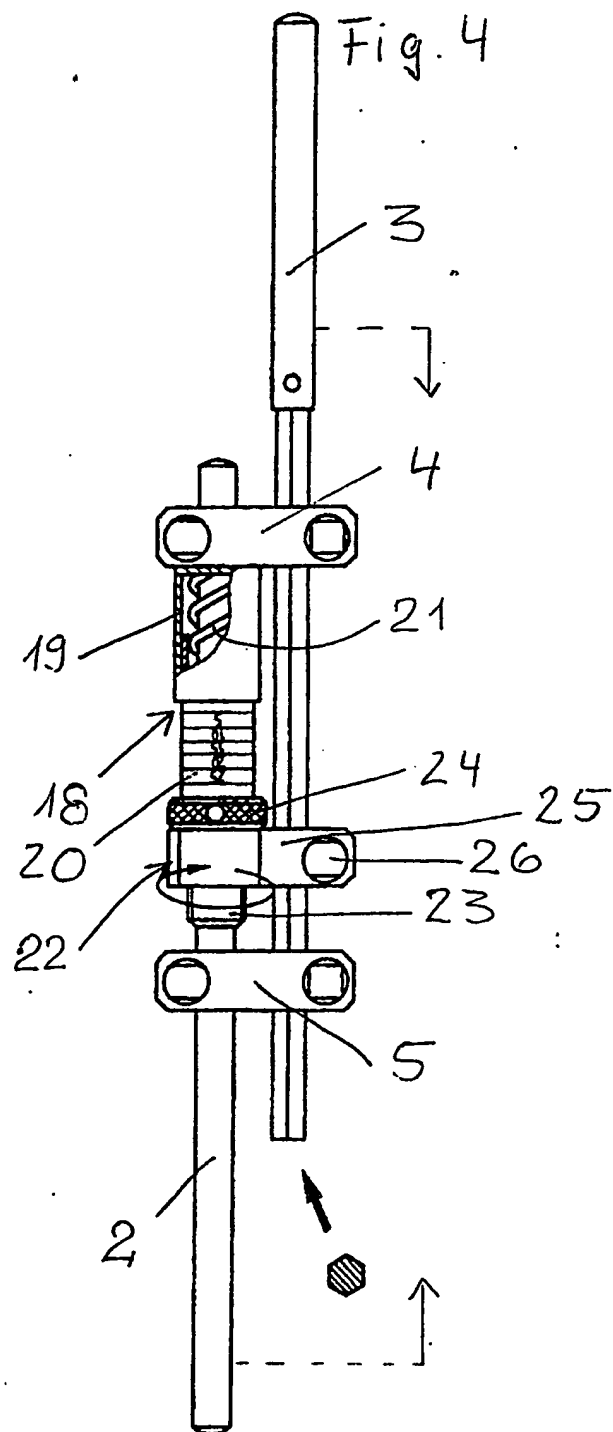
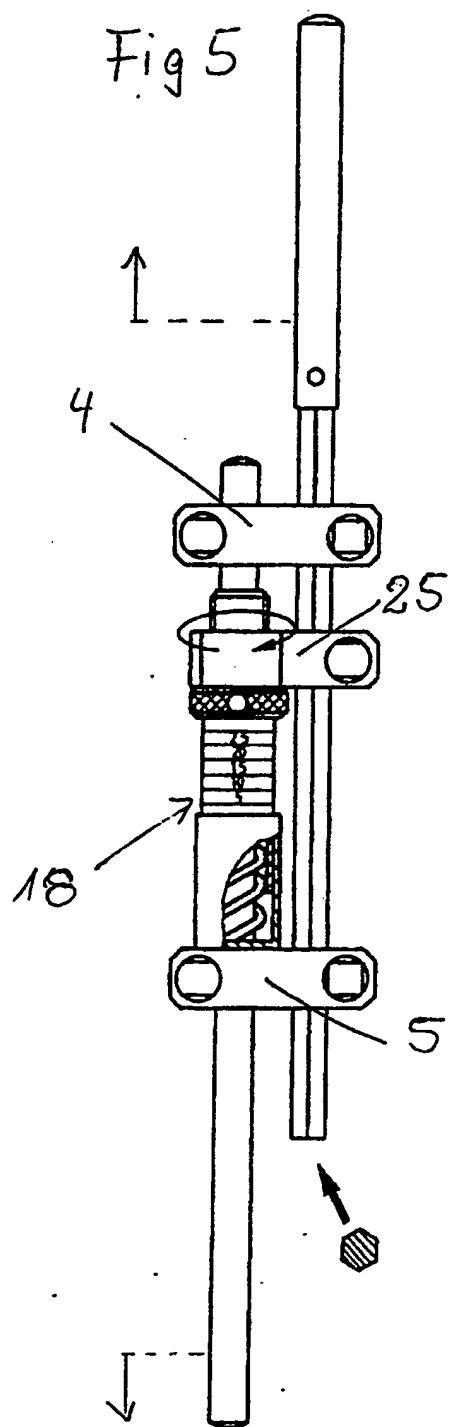


Fig. 2





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)